

Getter technologies for electronics and optoelectronics hermetic packaging

用于电子和光电密封封装的吸气剂技术

The logo for Saes, consisting of the word "saes" in white lowercase letters centered within a red square.

saes

making **innovation happen**, together

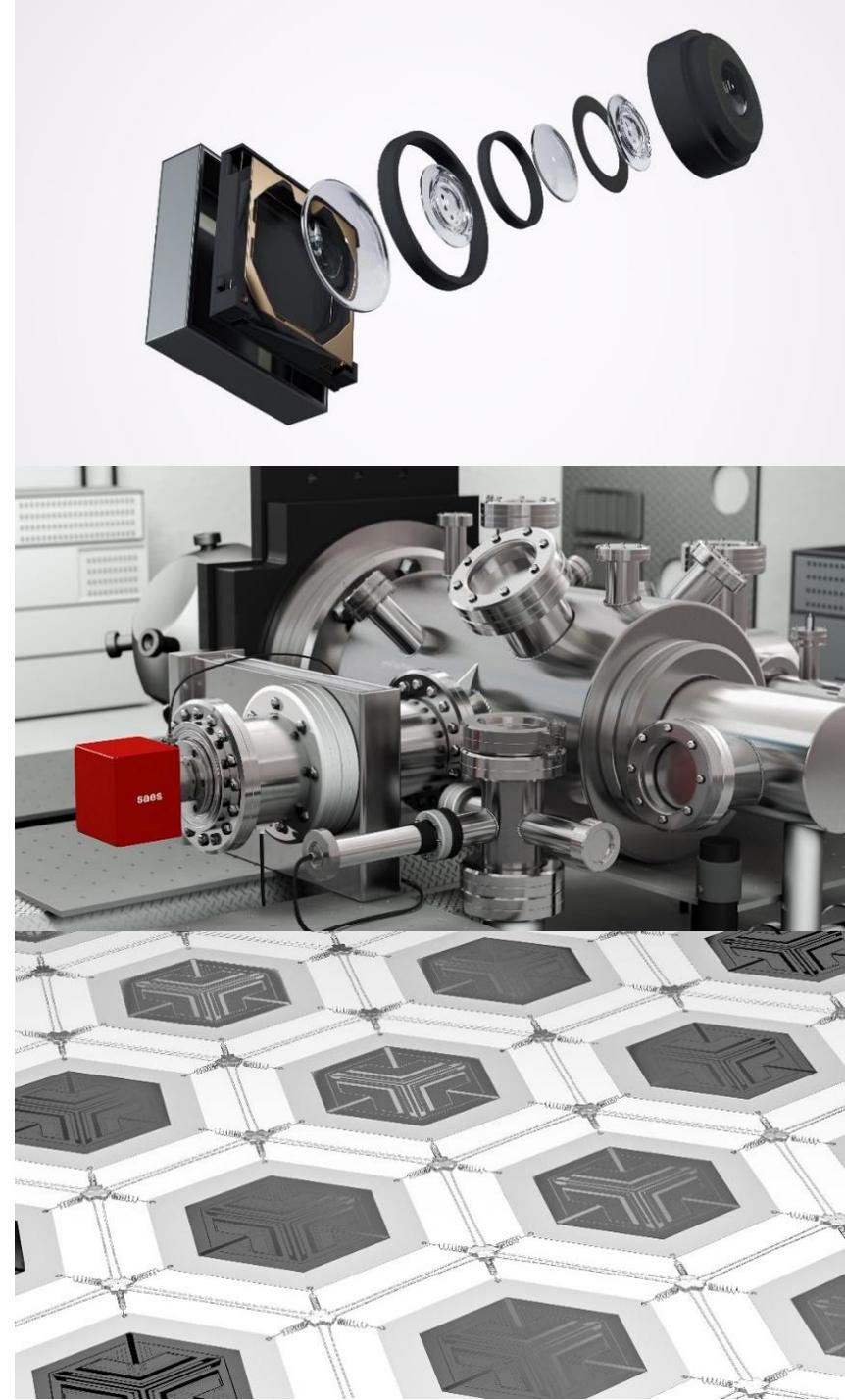
SAES 概覽

saes

SAES 核心业务

SAES® 是一家先进功能材料集团，其业务重点是为许多工业和科学应用领域开发和生产专有和专门设计的解决方案（组件和系统）。

saes



SAES 核心业务

广泛的技术组合和完全垂直整合的生产流程使 SAES 成为全球领先的高科技、高品质解决方案供应商

■ 吸气剂组件和系统

在从消费电子产品到科研领域的各种应用中，保证适当的真空条件、改良气氛或气体纯度。

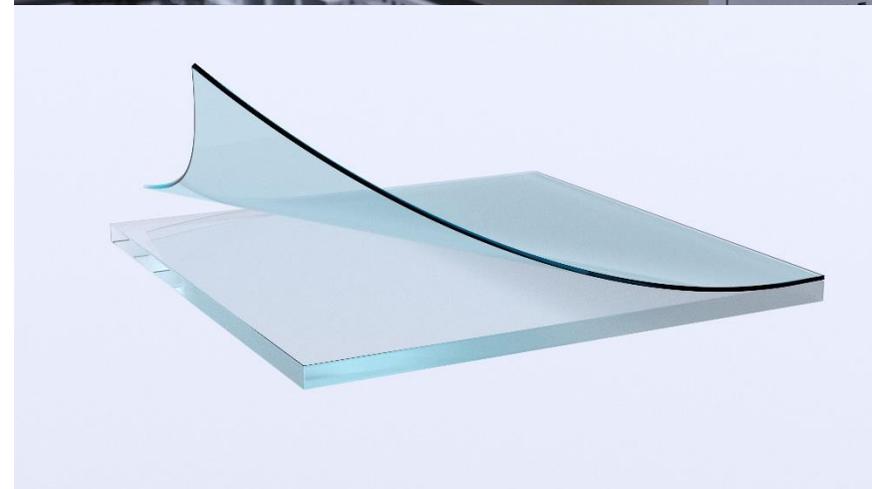
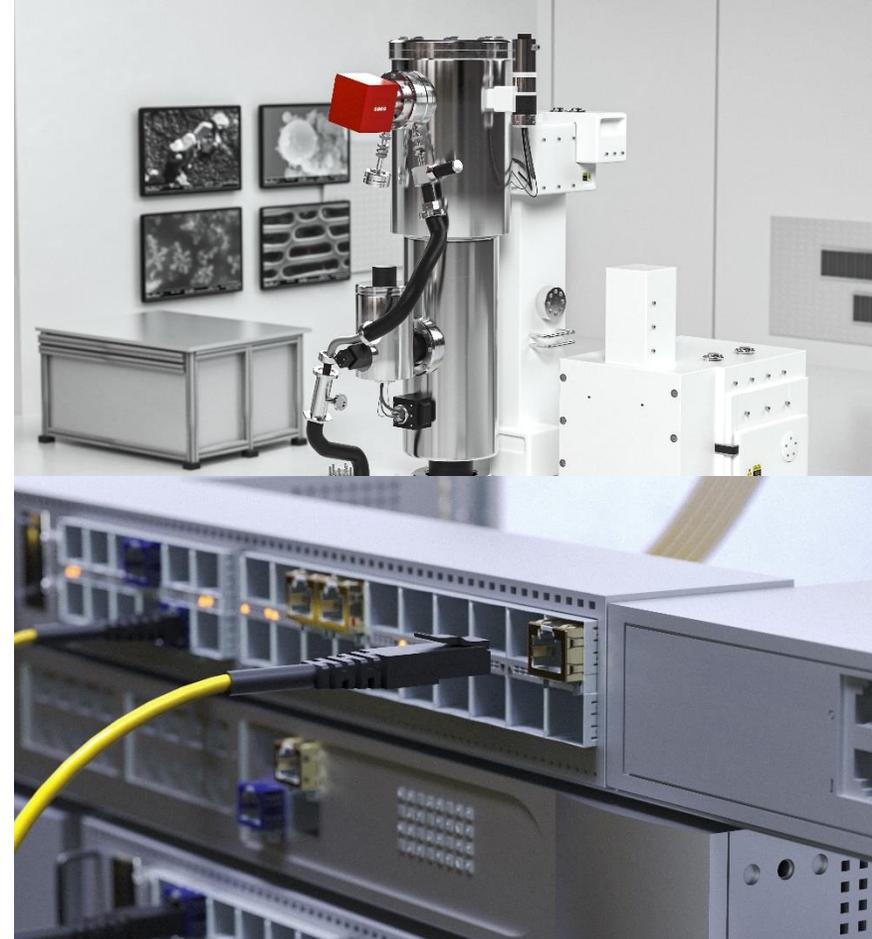
■ 形状记忆元件和系统

如用于消费电子、汽车和白色家电行业的驱动器和阀门。

■ 功能性复合材料和涂层薄膜

如在包装行业中对商品提供保护。

saes



SAES 集团的全球业务

SAES 集团在全球拥有十家制造工厂，分布在欧洲和美国，并在全球范围内拥有活跃的销售和技术服务网络。



用于密封封装的吸气剂

saes

吸气剂技术与密封封装要求



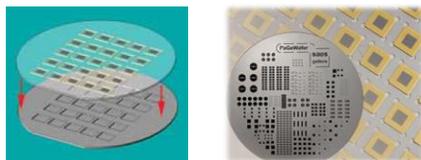
用于电子器件的吸气剂

- 片状，多孔，带状
- 粉末压制、烧结
- 可吸附所有活性气体
- 热激活或电激活
- 激活温度: 400-900°C



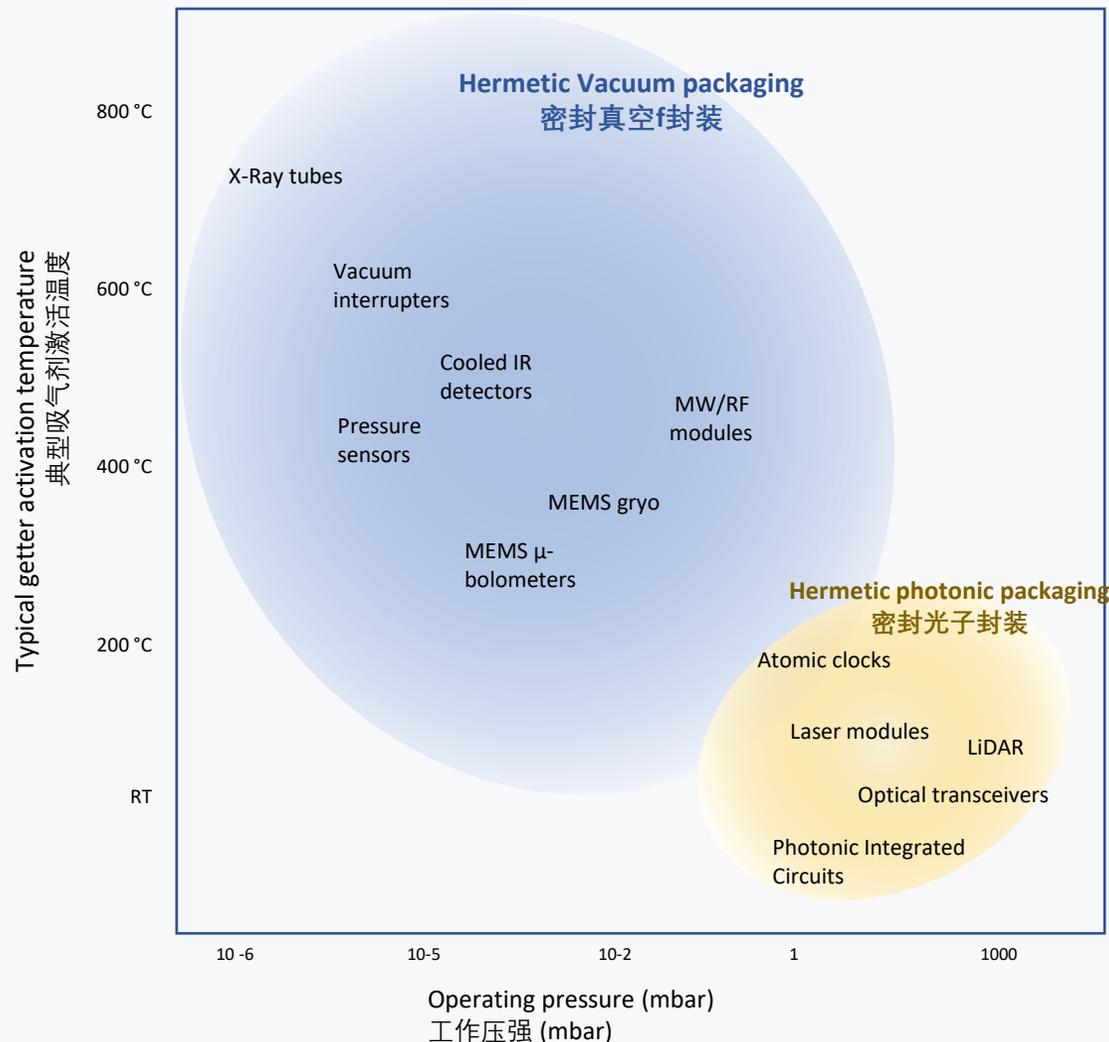
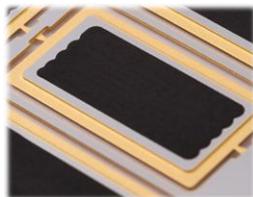
用于MEMS的吸气剂

- 薄膜
- 物理气相沉积
- 可吸附所有活性气体
- 热激活
- 激活温度: 300-450 °C



用于光子和光电器件的吸气剂

- 聚合物，直接在部件/盖板上涂敷和固化
- 具有吸气功能的部件或盖板
- 高选择性(H₂O, H₂, VOCs)
- 热激活
- 激活温度: 100-150 °C



用于全密封真空封装的吸气剂功效：RGA 结果

- 吸气剂可有效清除所有杂质，将总压强降低 3 个数量级
- 残余压强主要由惰性气体、甲烷和微量碳氢化合物组成

带和不带吸气剂薄膜的微压计的RGA测试

Gas	No Getter	With Getter
	Residual Pressure (mbar)	Residual Pressure (mbar)
H ₂	$4.9 \cdot 10^{-1}$	-
CO	$5.9 \cdot 10^{-1}$	-
N ₂	-	-
CH ₄	$2.8 \cdot 10^{-1}$	$3.0 \cdot 10^{-4}$
H ₂ O	-	-
O ₂	-	-
CO ₂	7.2	-
*HCs	$2.6 \cdot 10^{-1}$	$2.5 \cdot 10^{-6}$
**NGs	$1.1 \cdot 10^{-4}$	$7.7 \cdot 10^{-4}$
TOTAL	8.8	$1.1 \cdot 10^{-3}$

*HCs: light hydrocarbons (ethane and propane)

**NGs: noble gases

The logo for saes, consisting of the lowercase letters "saes" in white on a red square background.

光电子密封封装的要求

- 光子器件的密封封装是获得优质、可靠和稳定性能（光学、电学）的关键步骤：
 - 确保 I-O 与环境的相互连接
 - 保护器件免受环境影响：机械稳定性和免受大气介质（灰尘、湿度）的影响
 - 为正常运行提供正确的干燥环境
- 封装的光子器件可能会受到与气体污染物有关的问题影响：湿气、氢气、挥发性有机化合物 (VOC)

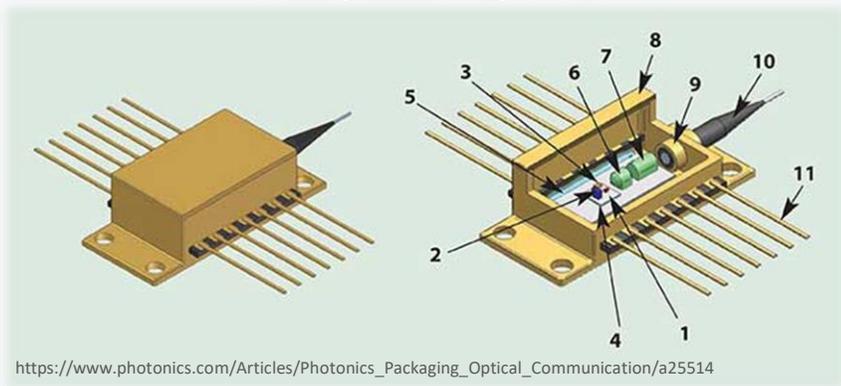
器件	气体污染	诱发的问题
激光二极管	VOCs	性能下降
激光模块、光学器件	水汽	冷凝、氧化、触点腐蚀、短路、膨胀
光发射器/接收器、收发器、多路复用器等。	水汽, 氢气	氧化、腐蚀、膨胀、暗电流增加；电气变化、信号衰减
光纤	氢气	信号偏移和衰减、水分形成

- 器件中主要污染物的临界值：：
- $H_2O > 5000$ ppmv
- $H_2 > 1000$ ppmv



封装内的气体源

典型的“金盒子”密封封装



水汽

- 产品模具附着粘合剂固化时产生
- 从多孔或聚合物材料中解吸
- H₂与氧化层的反应
- 回填气体污染 (N₂、空气、He)

氢气

脱附于:

- 金属
- 镀层

挥发性有机化合物 (VOC)

脱附于:

- 胶水
- 环氧树脂
- 受污染的表面

为了使产生的气体负荷保持在临界水平以下，需要高性能的选择性吸气剂。

saes

可涂敷吸气剂: ZeDry®

ZeDry-H2

Getter for H₂ and H₂O

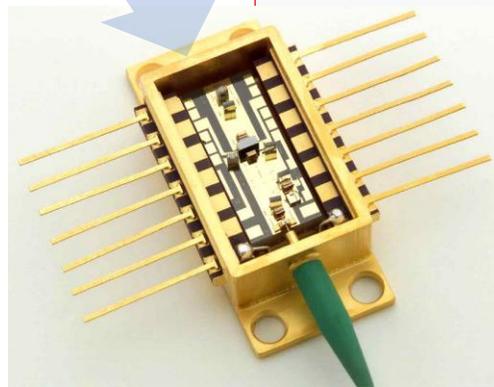
ZeDry-M

Getter for H₂O

ZeDry-VOC

Getter for VOC and H₂

ZeDry 膜在可伐盖板上



<https://www.sandia.gov/media/NewsRel/NR2000/images/jpg/ocm.jpg>

saes

ZeDry 盖板：一般特征

基材

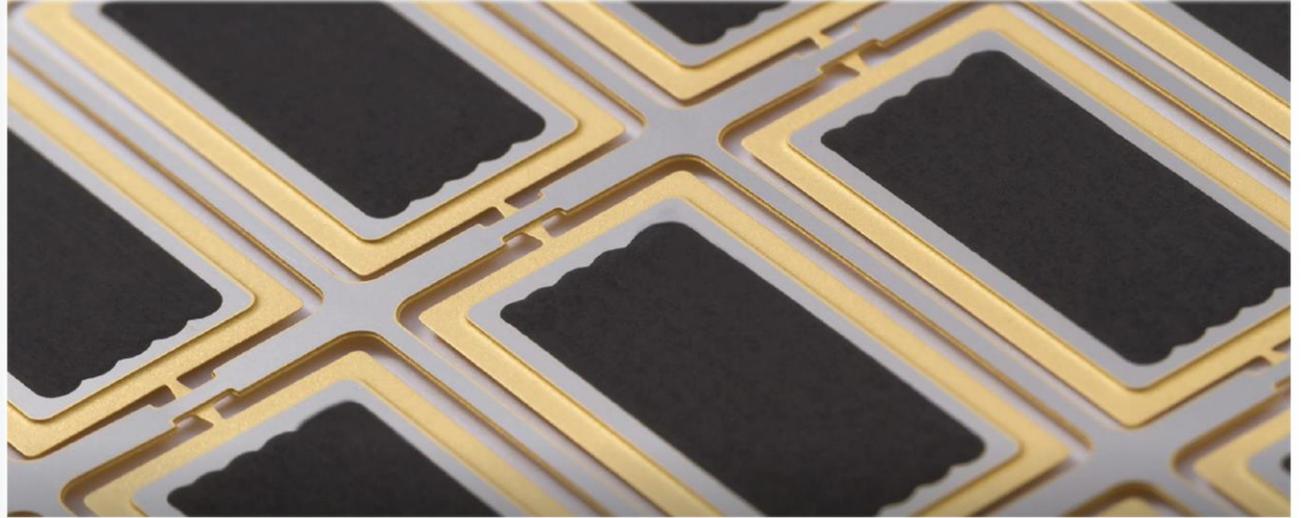
- 盖板基材：可伐、陶瓷、玻璃、钛、铝。
- 盖板镀层：金、镍。

ZeDry 吸气剂特性

- 无溶剂配方
- 高分解温度: > 300 °C: 与激光/缝焊密封工艺兼容。
- 可逆式吸气剂：盖板可在环境空气中处理并重新激活。
- 器件工作温度可达80 °C - 100 °C 时吸水率稳定。

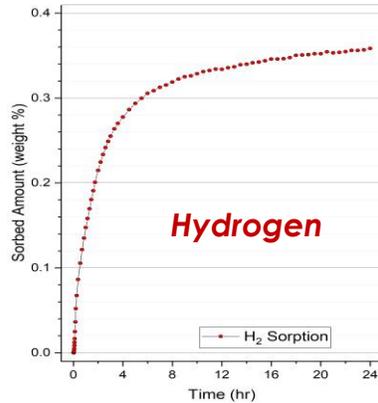
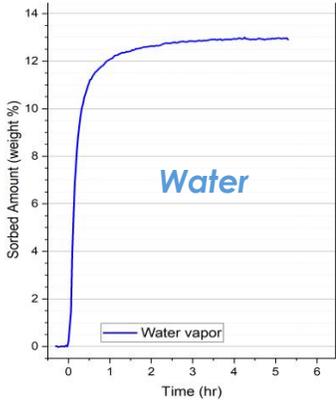
工艺步骤

- ZeDry Getter 激活: 在真空 - N2 - 干燥空气烘箱中, 100°C – 200°C, 数小时
- 装配盖板与外壳
- 接缝焊接/激光焊接（密封封装）
- 使用 SAES 的环氧活性阻隔密封剂（非密封封装）



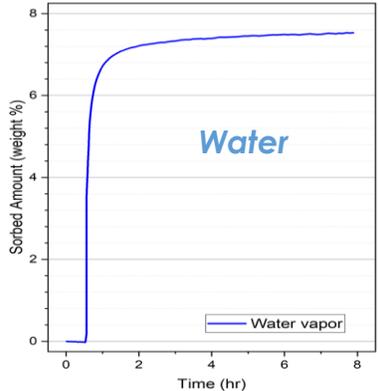
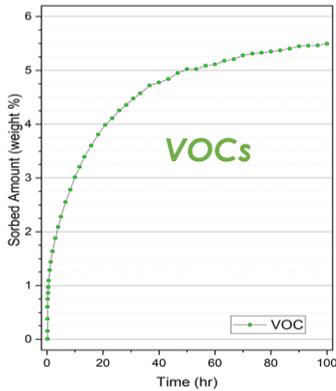
ZeDry 盖板: 一般特征

saes



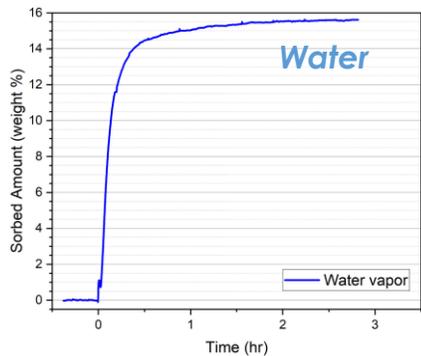
ZeDry-H₂
Getter solution for H₂ and H₂O

- 标称吸湿容量: 13%wt
- 标称吸氢容量: 40 Ncm³/g
- H₂ 和 H₂O 的吸附不具有竞争性



ZeDry-VOC
Getter solution for H₂O and VOCs

- 标称吸湿容量: 8%wt
- 标称吸VOCs容量: 5%wt
- VOCs 和 H₂O 的吸附不具有竞争性



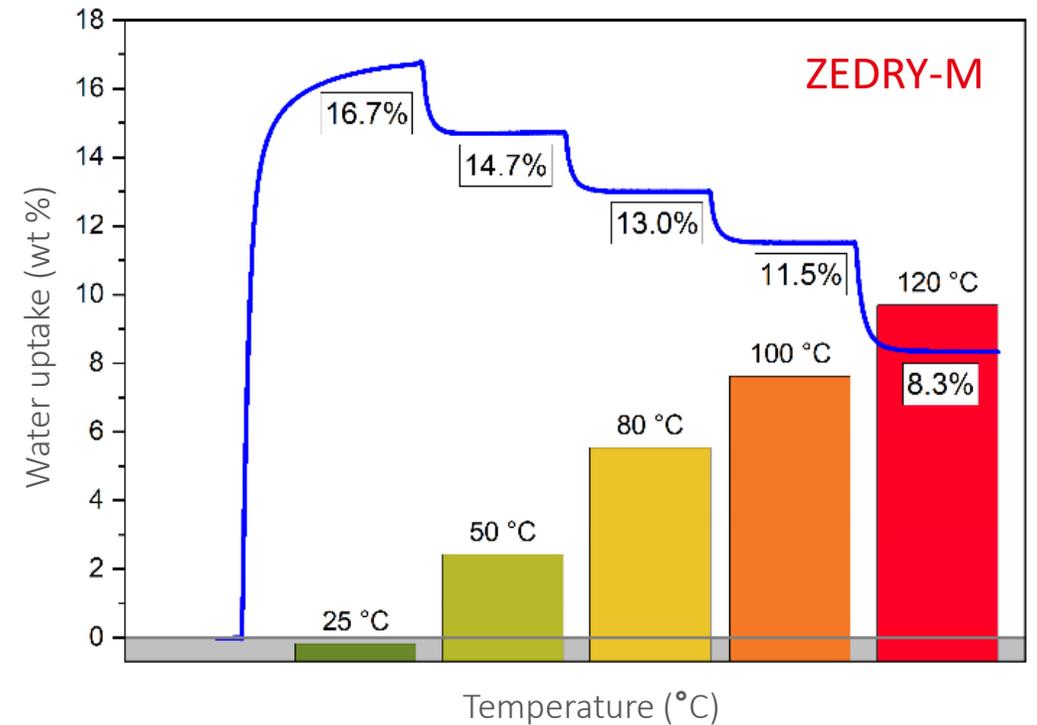
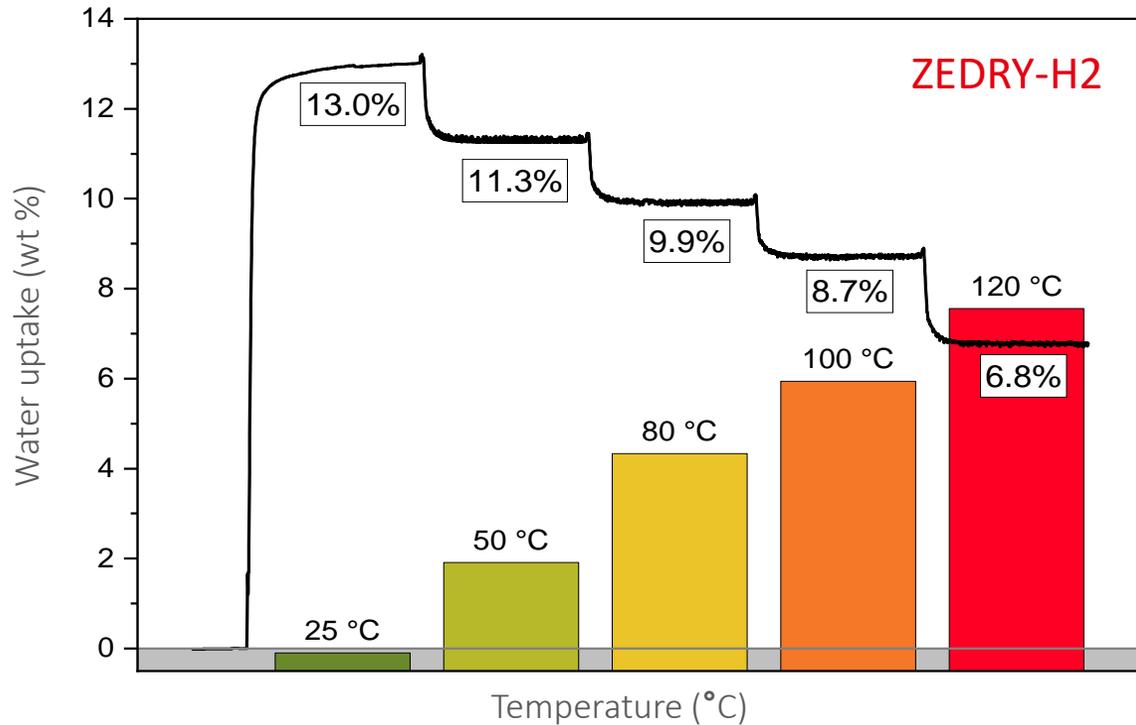
ZeDry-M
Getter solution for H₂O

- 大容量吸湿剂
- 标称吸湿容量: 15%wt

ZeDry 盖板: 不同条件下的性能示例

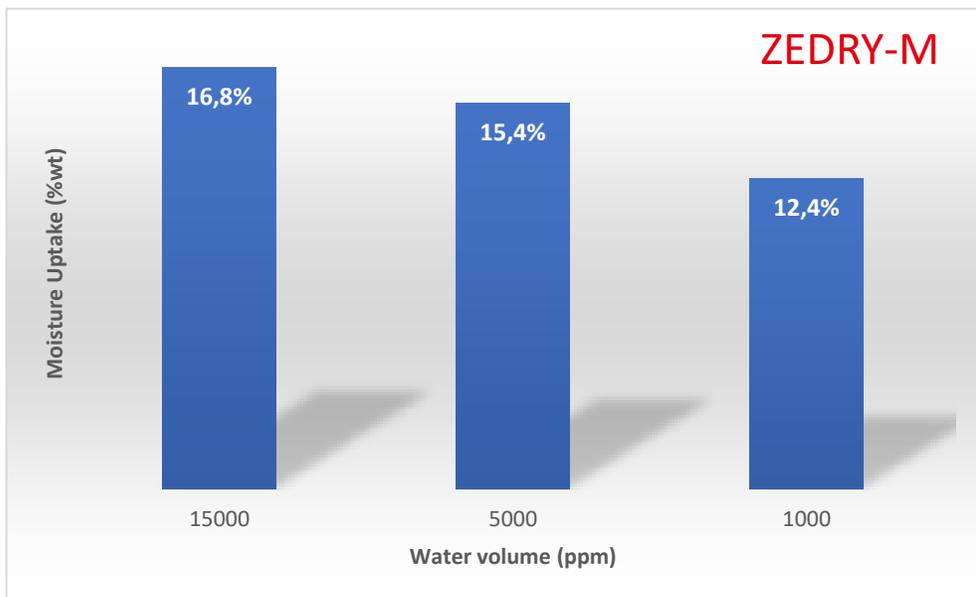
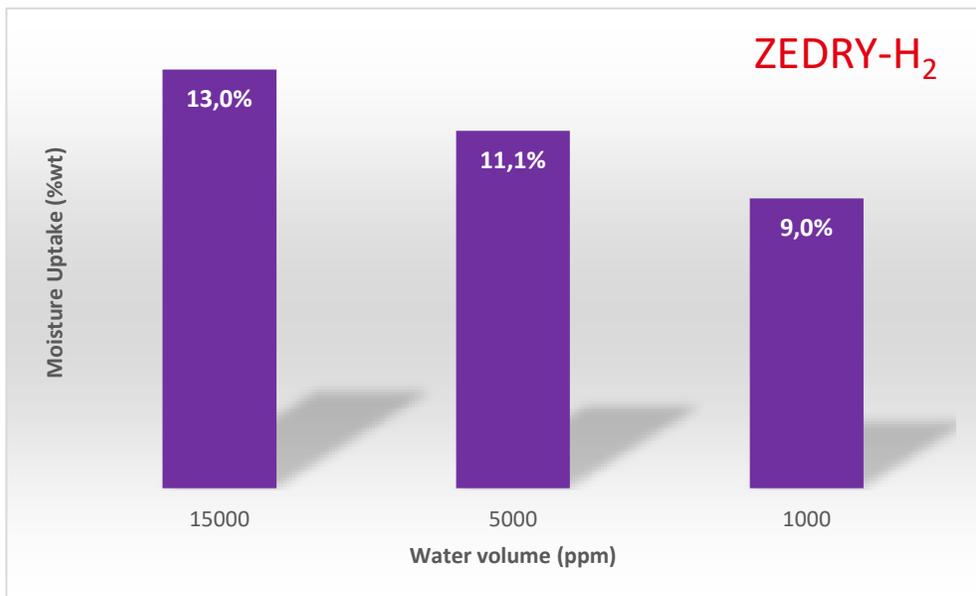
saes

水吸附效果与密封器件工作温度的函数关系。



Test performed at 55% of Relative Humidity

ZeDry 盖板: 不同条件下的性能示例



Test performed at Room Temperature

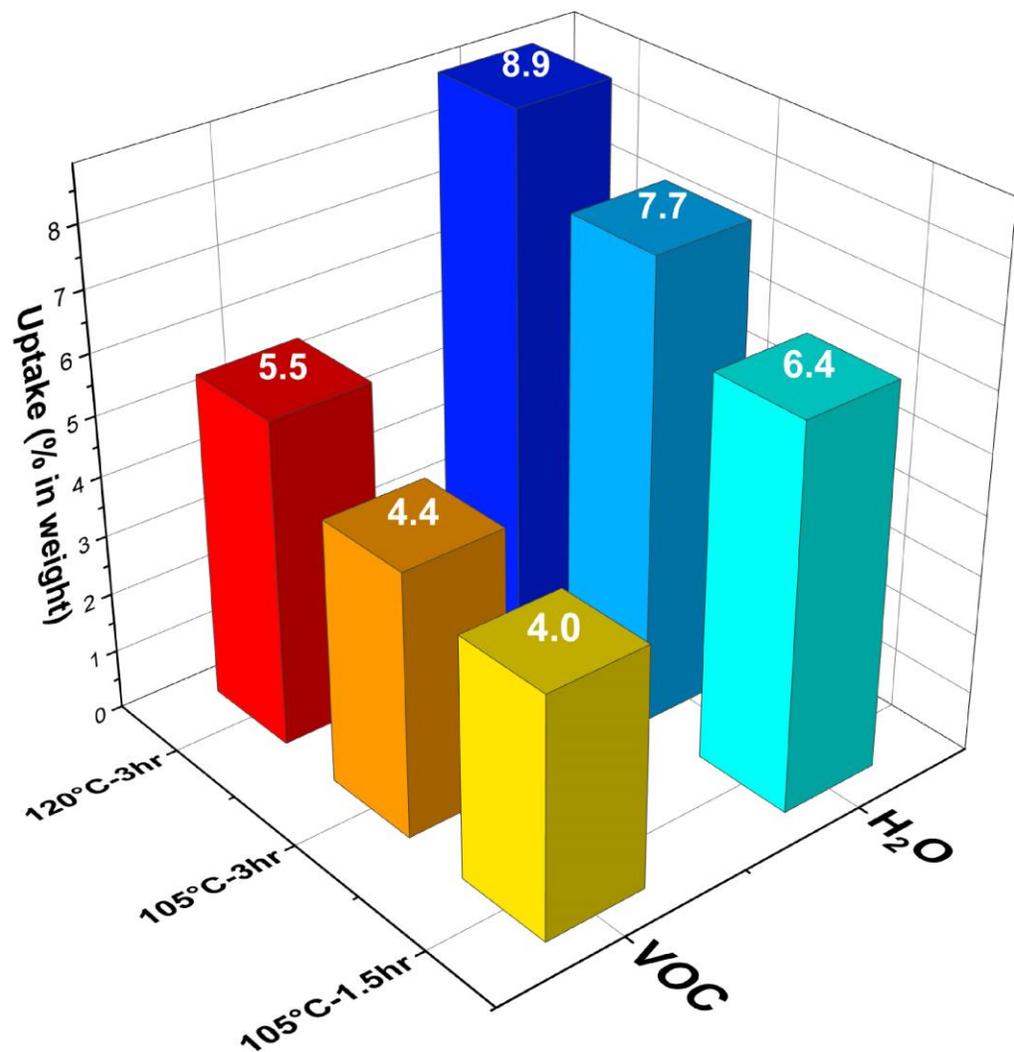
不同湿度下的吸水性能

即使在低相对湿度和极低相对湿度条件下，ZeDry -H2 也能很好地吸收水分。
在湿度为 1000ppm 时，吸水率仍为 70%（15000ppm 时的吸水率）。

ZeDry -M 的最大吸水率在 RT 和 55% 相对湿度条件下超过 15%。降低湿度范围后，产品性能保持很高，高于 70%。



ZeDry 盖板: 不同条件下的性能示例



在温和条件下激活后的水 (H₂O)和挥发性有机化合物(VOC)的吸收性能

与 Zedry -VOC 的最佳激活条件 (高真空条件下 120°C) 相比, 温和激活 (105°C 和低真空度) 仍可确保在吸水和吸附挥发性有机化合物方面的良好性能

saes

Summary/总结

- 光子和电子器件可能会受到**气体污染物**（H₂O-H₂-VOC）的影响，这些污染物可能会导致**性能下降、信号偏移和衰减，短缺**。
- 量身定制的**吸气剂材料**（如盖板上的 ZeDry **可逆薄膜**）可集成到器件内部，以吸收气体，确保器件在整个使用寿命内正常工作。
- SAES ZeDry 吸气剂膜**无溶剂，适用于不同的加工条件**，即使在苛刻的温度条件下也能去**除大量污染气体**。
- SAES 拥有**分析技术**，可为客户开发器件性能及可靠性的持续努力提供支持。



感谢您的支持！

欢迎参观我们在CIOE 2024的展位：

12B706,12B707

www.saesgroup.com

getters_dispensers@saes-group.com

xianghua_meng@saes-group.com

saes

making **innovation happen**, together